RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 6 marzo 1921.

V. Volterra, Vicepresidente.

MEMORIE E NOTE DI SOCI

Meccanica. — *Sull'energia disponibile del vento.* Nota del Corrispondente Col. G. Arturo Crocco.

La mancanza di un vasto e metodico tentativo per utilizzare l'energia del vento si deve indubbiamente alla incostanza di questa forza naturale. Se esaminiamo infatti le velocità del vento in una data regione troviamo per esempio che per una media annua di 25 km. all'ora la intensità del vento passa frequentemente a bufere di 80 km. all'ora e ricade ancor più frequentemente in calme piatte. Sono le *piene* e le *magre* del vento, con cicli annuali, mensili, diurni: normalmente irregolari. Il rapporto delle energie è ancor più elevato poichè le energie variano coi cubi della intensità onde nel citato esempio risulterebbe nei giorni di vento forte una energia pari a venticinque o trenta volte la media. Il che, se eleva da un lato la media annua *efficace*, cioè la radice cubica della media dei cubi, impone d'altra parte a chi voglia utilizzarla la predisposizione di apparecchi utilizzatori di capacità di gran lunga superiore a quelli occorrenti per la media energia annua.

È quanto avviene — in proporzioni minori — nella utilizzazione dell'energia idraulica; colla differenza tuttavia che, non essendo possibile accumulare immediatamente il vento, come si fa coll'acqua esuberante nei bacini di compensazione, bisogna ricorrere nel caso dell'energia atmosferica all'accumulazione *mediata*, cioè di un prodotto di trasformazione: e questa accumulazione, elettrica o meccanica, si è presentata sino ad oggi troppo costosa per competere con altre sorgenti di energia nel campo industriale.

Ora recenti ricerche sul pratico uso di accumulatori termici lasciano pensare che le cose possano spostarsi in vantaggio dell'energia atmosferica, se si tiene soprattutto di mira una sua finale utilizzazione sotto forma di calore [1].

Si son potute nel fatto fabbricare sostanze accumulatrici capaci di assorbire integralmente e restituire con alto rendimento oltre cento calorie per chilogrammo, col vantaggio pratico di un costo non eccessivo. Queste sostanze che assorbirebbero perciò cinque volte circa l'energia che è capace di assorbire a parità di peso una comune lastra di accumulatore elettrico con un costo unitario circa dieci volte minore di quello del piombo, porterebbero il costo dell'accumulazione termica a cifre già comparabili a quelle dell'accumulazione idraulica: e lascerebbero preconizzare — col progresso della tecnica — la possibilità economica di tale accumulazione, purchè ripeto l'energia così disponibile venga poi principalmente utilizzata sotto forma calorifica.

È del resto il problema del giorno: e poichè alcune sostanze sinora sperimentate sembrano consentire anche l'accumulazione ad elevate temperature si prevede nel fatto possibile di utilizzare il calore in varie applicazioni per le quali oggi si deve ricorrere al carbone. Accanto al carbone bianco degli idraulici si potrebbe quindi avere il carbone trasparente, ricavato dall'atmosfera.

Trovato comunque il modo di accumulare in serbatoi di calore (sia meccanicamente che elettricamente) l'energia esuberante delle giornate ventose per utilizzarla nelle giornate di calma, assume interesse il conoscere l'entità dell'energia totale ricavabile dal vento in una data regione: per poter procedere, sia pure da un punto di vista ideale, a una specie di censimento valutativo dell'energia disponibile nel nostro paese.

A questo scopo è infatti da osservare come la configurazione montagnosa del nostro suolo si presti a disciplinare i venti sotto direzioni prevalenti in determinate località le quali si presentano ai movimenti della massa atmosferica sia come dighe sia come canali. Le prime costituendo alla corrente aerea sezioni ristrette, ne accrescono l'intensità, raccogliendo soprattutto i venti elevati; le altre, offrendo vie di minor resistenza, ricevono e indirizzano lungo valli o gole i venti di determinati quadranti. Esistono pertanto, e in Italia specialmente, numerose località nelle quali la media efficace annua del vento si mantiene elevata e nelle quali il vento si presenta come una vasta corrente d'aria di dimensioni abbastanza determinabili.

Premesso ciò immaginiamo di trovarci in una regione ideale ove il suolo sia ovunque accessibile e che venga battuta in una determinata dire-

[1] Cfr. Durando, *L'accumulazione termica dell'energia.* L'Elettrotecnica del 15 febbraio 1921.

zione da un vento dominante del quale si conoscano i limiti laterali, per esempio i fianchi di due catene di monti, e l'altezza approssimativa sino alla quale la velocità si mantiene all'incirca costante. Per utilizzare l'energia di una simile corrente atmosferica bisogna evidentemente raccoglierla in utilizzatori multipli la cui ubicazione si estenda quanto più è possibile sia in larghezza sia in altezza: e sorge spontaneo il concetto di connettere opportunamente tra loro questi utilizzatori istallandoli su una costruzione reticolare che costituisca nel suo insieme una specie di *sbarramento* alla corrente dell'aria sopra individuata. Da un punto di vista ideale un simile sbarramento potrebbe occupare in larghezza tutta l'estensione della corrente aerea; e, pur limitandosi forzosamente in altezza a venti o trenta metri, potrebbe raccogliere già notevoli quantità di energia, sufficienti ad imprese industriali.

Una semplice osservazione consente però di andare oltre in questo concetto.

È nozione comune che il vento si ricostituisce dietro gli ostacoli, a spese della quantità di moto ambiente. Nel caso di un disco alla distanza di otto diametri sottovento la velocità della corrente ha già superato i nove decimi di quella ambiente.

Nel caso che ci interessa il suolo preclude all'aria una via, aumentando la distanza necessaria alla ricostituzione. ma d'altra parte l'ostacolo in questione non assorbe che una frazione dell'energia, e quindi consente distanze praticamente minori. Cosicchè riterremo che si possa utilmente impiantare a distanze non eccessive un secondo sbarramento dietro il primo; e così un terzo ed un quarto, moltiplicando in serie, sin che il rendimento lo consenta, i gruppi di utilizzatori del vento e costituendo una specie di bacino atmosferico capace di raccogliere ingenti quantità di energia. Vi è naturalmente un limite teorico: proveniente dal fatto che nel caso in questione la ricostituzione del vento dietro i varî sbarramenti avviene a spese della corrente superiore; e l'energia massima utilizzabile è precisamente quella che si ottiene valutando la forza viva di tutta la massa aerea in azione, sia in larghezza che in altezza; ma da questo limite siamo purtroppo lontani. Il ragionamento precedente mette però in luce che una frazione dell'energia delle zone superiori, che sembra a primo esame inaccessibile, può venire raccolta — da un punto di vista teorico — con costruzioni di limitata altezza sul suolo: e ci insegna un modo semplice di valutare l'energia del vento, complessivamente disponibile in una data regione.

Qual sia la frazione praticamente utilizzabile di questa energia non ci è ancora consentito di preconizzare con cifre; onde ci proponiamo di approfondire l'indagine sui termini aerodinamici ed aerologici della questione. Neanco è lecito pensare ad una utilizzazione intensiva che non potrebbe rimanere senza ripercussione sulla intensità stessa del vento e sulle sue cause.

È però agevole riconoscere — malgrado tante restrizioni — l'importanza dell'energia che annualmente circola e si disperde per la nostra atmosfera: e l'opportunità di rivolgere anche nel nostro paese l'attenzione degli studiosi e dei pratici verso uno sfruttamento razionale e metodico — in determinate favorevoli località — di questa permanénte ricchezza naturale.

MEMORIE E NOTE PRESENTATE DA SOCI

Matematica. — *Sul potenziale di doppio strato superficiale* [1]. Nota di M. Picone, presentata dal Socio T. Levi-Civita [2].

. . . . . nelle esposizioni che ho potuto leggere della teoria del potenziale, quando addirittura non la si ometta, non si dà, d'ordinario, un adeguato rilievo alla dimostrazione che *il potenziale di doppio strato superficiale*

$$(1) \qquad W(P) = \int_S \mu \frac{\cos(r, n)}{r^2} d\sigma ,$$

ha sempre un valore determinato e finito anche quando il punto potenziato P *sta sulla superficie potenziante* S.

Taluni autori dànno di ciò un'affrettata dimostrazione, nella quale però è tacitamente supposto, in più della regolarità della superficie S, che se

$$x = x(u, v) \quad , \quad y = y(u, v) \quad , \quad z = z(u, v),$$

sono le equazioni parametriche della superficie, le funzioni $x(u, v)$, $y(u, v)$, $z(u, v)$ devono possedere le derivate parziali del secondo ordine limitate in un conveniente intorno di ogni punto di S. Un'esauriente dimostrazione, in tale ipotesi, si può subito ricavare dall'accurata analisi che si trova svolta nelle pagine 42 e 43 della *Teorica delle forze Newtoniane* del Betti. Dal punto di vista dello stretto rigore analitico non sono poi accettabili quelle dimostrazioni, che si trovano in parecchi trattati di fisica-matematica, nelle quali si fa ricorso a intuitive affermazioni sull'angolo visuale relativo ad una superficie.

Mi permetto di sottoporre al Suo giudizio una semplicissima dimostrazione del fatto sopradetto, la quale è un'immediata conseguenza di un'espressione del potenziale di doppio strato che mi pare non sia stata notata, mentre sussiste in ipotesi molto larghe nelle quali non viene fatta menzione alcuna delle derivate seconde delle funzioni $x(u, v)$, $y(u, v)$, $z(u, v)$. Sup-

[1] Da una lettera al prof. Levi-Civita.

[2] Presentata nella seduta del 19 dicembre 1920.

pongo che, per ogni punto P dello spazio, di coordinate a, b, c, le equazioni parametriche della superficie regolare S si possano porre nella forma

$$(2) \qquad x = a + \varrho \operatorname{sen}\varphi \cos\theta \ , \ y = b + \varrho \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\theta \ , \ z = c + \varrho \cos\varphi,$$

ove ϱ, θ, φ sono tre funzioni di P e dei parametri u e v, funzioni definite nel dominio regolare D, del piano (u, v), base della superficie, ivi limitate, con le loro derivate parziali del primo ordine, e continue, con queste derivate, entro ciascuno di certi dominii regolari $D_1, D_2, \ldots, D_\nu$, in numero finito ν, secondo i quali risulta decomposto il dominio D. I dominii $D, D_1, D_2, \ldots, D_\nu$ dipenderanno, in generale, pur essi dal punto P.

In forza delle (2), l'integrale (1) si scrive

$$W(P) = \int_{D(P)} \mu(u, v) \frac{\cos(r, n)}{\varrho^2} \sqrt{EG - F^2}\, du\, dv,$$

col solito significato di E, F, G.

Si ha, d'altra parte, entro ciascuno dei dominii $D_1, D_2, \ldots, D_\nu$,

$$\cos(r, n)\sqrt{EF - F^2} =$$

$$= -\operatorname{sen}\varphi \cos\theta \frac{d(y, z)}{d(u, v)} - \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\theta \frac{d(z, x)}{d(u, v)} - \cos\varphi \frac{d(x, y)}{d(u, v)} =$$

$$= -\varrho^2 \operatorname{sen}\varphi \frac{d(\varphi, \theta)}{d(u, v)};$$

ne segue, sia P situato o no sulla superficie S,

$$(3) \qquad W(P) = -\int_{D(P)} \mu(u, v) \operatorname{sen}\varphi \frac{d(\varphi, \theta)}{d(u, v)}\, du\, dv.$$

È questa l'accennata espressione del potenziale di doppio strato, sotto la quale risulta ben evidente ch'esso ha sempre un valore determinato e finito anche quando il punto potenziato P sta sulla superficie potenziante S e la funzione $\mu(u, v)$ è limitata e integrabile in D(P).

Si faccia variare P sulla S. Si indichi con $D_i(P, P')$ il dominio comune ai dominii $D_i(P)$ e $D_i(P')$ $(i = 1, 2, \ldots, \nu)$. Se, come accadrà d'ordinario entro ogni porzione di S priva di punti singolari, al tendere del punto P' di S al punto P di S, le misure dei dominii $D_i(P) - D_i(P, P')$, $D_i(P') - D_i(P, P')$ $(i = 1, 2, \ldots, \nu)$ tendono a zero e se, posto

$$\mu \operatorname{sen}\varphi \frac{d(\varphi, \theta)}{d(u, v)} = F(P, u, v),$$

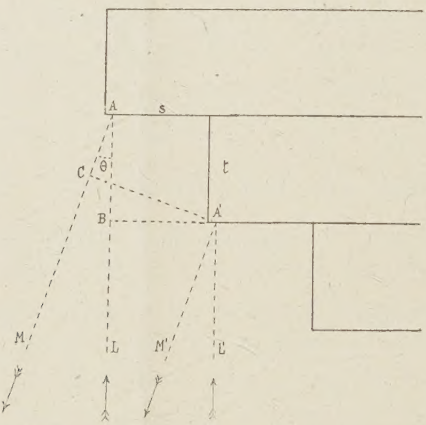
la differenza $F(P, u, v) - F(P', u, v)$ tende uniformemente a zero in $D_i(P, P')$, dalla (3) si deduce subito che *il potenziale di doppio strato* W(P) *è funzione continua di* P, *quando si tenga il punto* P *sulla* S *ed entro ciascuna sua porzione priva di punti singolari per* S.

A questa conclusione, *nella ulteriore ipotesi della continuità di* μ, si giunge anche osservando, con Painlévé, che se $W_1(P)$ indica il limite di $W(Q)$ quando il punto potenziato Q, mantenendosi sempre fuori di S e da una sua medesima parte, tende al punto P di S, la funzione $W_1(P)$ risulta continua sulla S, e ricordando che, entro ogni porzione di S priva di punti singolari, è sempre $W(P) = W_1(P) \pm 2\pi\mu(P)$.

Alle ipotesi sopradette non è certo possibile soddisfare quando il punto P varia attraversando la superficie S.

Fisica. — *Spettroscopio a gradinata catottrica.* Nota del prof. A. Lo Surdo, presentata dal Corrisp. A. Garbasso (1).

Supponiamo che una gradinata come quella che costituisce lo spettroscopio di Michelson, sia formata da lamine speculari anzichè trasparenti. Facciamo cadere sul fronte degli scalini un fascio di raggi paralleli, diretti normalmente alle lamine, e raccogliamo col cannocchiale di osservazione i raggi diffratti per riflessione.



Il comportamento di questo spettroscopio a gradinata catottrica si può prevedere colla teoria della gradinata trasparente, opportunamente modificata.

Siano s l'altezza e t lo spessore di uno scalino (fig. 1), θ l'angolo per il quale due raggi corrispondenti di due scalini successivi, LAM e L'A'M', abbiano cammini che differiscono di $m\lambda$, indicando con λ la lunghezza d'onda e con m un numero intero.

Si ha:

$$m\lambda = BA + AC = t + t\cos\theta - s\,\mathrm{sen}\,\theta$$

(1) Presentata nella seduta del 5 dicembre 1920.

e supponendo θ piccolo

(1) $$m\lambda = 2t - s\theta .$$

Da questa relazione otteniamo la dispersione derivando e sostituendo ad m il suo valore approssimato $m = \frac{2t}{\lambda}$:

(2) $$\frac{d\theta}{d\lambda} = -\frac{2t}{\lambda s}$$

Per trovare il potere risolutivo introduciamo nella (2) il valore dell'angolo tra il massimo principale e il primo minimo che, come risulta dalla teoria dei reticoli, è $d\theta = \pm\frac{\lambda}{ns}$, dove n indica il numero totale degli scalini. Si ha:

(3) $$\frac{d\lambda}{\lambda} = \frac{\lambda}{2tn} .$$

In questa relazione $d\lambda$ indica la differenza di lunghezza d'onda minima necessaria per la risoluzione.

L'angolo compreso fra due spettri di ordine successivo si può ottenere differenziando la (1) rispetto ad m e ponendo $dm = \pm 1$. Si ha, come nel caso della trasparenza:

$$d\theta_1 = \mp\frac{\lambda}{s}.$$

A questo angolo corrisponde una variazione di lunghezza d'onda $d\lambda$, per la quale lo spettro di ordine m della radiazione $\lambda + d\lambda$ coincide con lo spettro di ordine $m + 1$ della radiazione λ. Questa differenza $d\lambda$ si ottiene quindi sostituendo nella (2) a $d\theta$ il valore dato dalla (4). Si ha:

(5) $$\frac{d\lambda}{\lambda} = \frac{\lambda}{2t}$$

Anche qui il limite della risoluzione è $\frac{1}{n}$ dell'intervallo fra due spettri successivi, ed è facile vedere che la distribuzione dell'intensità rimane la stessa.

Le espressioni (2), (3), (5), trovate ora hanno la stessa forma di quelle che si ottengono nel caso della trasparenza [1]: però al posto del coefficiente 2, che compare qui a numeratore nella (2) e a denominatore nella (3) e nella (5), in quelle di Michelson c'è una funzione b di λ:

(6) $$b = \left[(\mu - 1) - \lambda\frac{d\mu}{d\lambda}\right],$$

dove μ indica l'indice di rifrazione.

[1] Michelson, Journ. de Phys., III, S., 8, 1899, p. 305.

Per il vetro che si suole adoperare nella costruzione degli spettroscopi di Michelson, i valori di b per le lunghezze d'onda delle radiazioni visibili differiscono poco dalla terza parte di 2.

Quindi, colla gradinata catottrica:

1) la dispersione risulta quasi tre volte maggiore [1].

2) il potere risolutivo è quasi triplicato, cioè con questa gradinata si possono risolvere due righe la cui differenza di lunghezza d'onda è circa la terza parte di quella che occorre per una gradinata trasparente, delle stesse dimensioni.

3) la differenza di lunghezza d'onda compresa tra due spettri successivi è circa la terza parte.

Una conferma sperimentale l'ho ottenuta con un piccolo spettroscopio a gradinata costruito da Hilger di Londra, che trovasi nel Gabinetto di Fisica del R. Istituto di Studi Superiori in Firenze [2]. L'ho adoperato come una gradinata riflettente accontentandomi di raccogliere la luce riflessa parzialmente dal vetro sulle facce degli scalini.

I primi tentativi furono poco fortunati, poichè, dovendo mettermi dalla stessa parte del prisma dello spettroscopio col quale è necessario separare le radiazioni, avevo collocato la gradinata a breve distanza dal prisma ed il cannocchiale al disopra di questo, e quindi ricevevo i raggi sotto un angolo troppo forte. Tale inconveniente può essere tolto disponendo fra il prisma e la gradinata una lamina semi argentata a 45° in modo da ricevere i raggi a 90° da quelli incidenti: ma io disponevo di troppa poca luce, a causa della debole riflessione parziale delle lamine, per diminuirla ancora con questo artifizio.

Per ridurre piccolo l'angolo θ ho collocato la gradinata a circa due metri di distanza dal prisma, ed ho messo il cannocchiale immediatamente al disopra del prisma, quasi appoggiato ad esso. Si presentavano altri inconvenienti, che non eran però tali da impedirmi di fare l'osservazione.

Ho osservato una delle due righe gialle del mercurio, quella di lunghezza d'onda minore, $\lambda = 5770$. Essa appariva decomposta nel modo indicato da Michelson [3]. Con la stessa gradinata usata per trasparenza, la medesima riga appariva invece senza satelliti. E ciò conformemente al calcolo.

Con uno spettroscopio a gradinata di maggiore potere risolutivo (40 lamine da 1 cm.) usato per trasparenza, la riga appariva sdoppiata come col piccolo usato per riflessione.

[1] Essa ha segno opposto: con questa gradinata allontanandosi dalla normale si va verso il violetto.

[2] Esso è costituito da 12 lamine dello spessore di cm. 0,99; l'indice di rifrazione per la D ha il valore: 1,57493. Il calcolo dà i seguenti valori per la funzione:

$$b_C = 0{,}605 \quad , \quad b_D = 0{,}617 \quad , \quad b_F = 0{,}648.$$

[3] Michelson, Phil. Mag., 5ª S., vol. 34, 1892, p. 292.

Io ritengo che cogli spettroscopi a gradinata costruiti con lamine di vetro a facce argentate, o con lamine metalliche o forse anche tracciando gli scalini su pezzi di metallo come si fa per i reticoli *échelettes* di Wood (1), si potrebbe ottenere un notevole vantaggio nelle indagini spettroscopiche, sia per l'accrescimento del potere risolutivo, sia per l'applicazione, che sembra possibile, all'ultravioletto.

Il Michelson aveva pensato alla gradinata riflettente prima che alla gradinata trasparente (2); ma aveva abbandonato l'idea per la difficoltà di disporre parallele le lamine, poichè nel caso della riflessione occorre una maggiore precisione. Egli non fa cenno del vantaggio della riflessione, qui mostrato, tanto più notevole in quanto la limitazione del numero delle lamine trasparenti rappresenta un ostacolo insormontabile all'accrescimento del potere risolutivo. L'esperienza da me fatta mostra che col perferzionarsi della tecnica nella costruzione delle gradinate si è raggiunta una precisione sufficiente per tentare la costruzione di gradinate riflettenti.

L'esperienza avanti descritta venne da me eseguita nel Laboratorio di Fisica del R. Istituto di Studî Superiori in Firenze: ringrazio quindi il Direttore prof. Garbasso per l'ospitalità accordatami.

Fisica terrestre. — *La Missione italiana per l'esplorazione dei mari di Levante.* Relazione preliminare del prof. Giovanni Magrini (3).

Nel 1914 si riunì a Roma, precisamente in questa sede dei Lincei, la Commissione internazionale per l'esplorazione scientifica del Mediterraneo, sorta in seguito ad una deliberazione del Congresso internazionale di geografia di Ginevra, nel 1908.

La Commissione potè però iniziare il suo lavoro solo dopo cessata la terribile guerra di questi ultimi anni, quando nel 1919, a Madrid, nella Conferenza ivi tenutasi sotto la presidenza di S. A. il principe di Monaco, benemerito mecenate dell'oceanografia, furono presi gli accordi definitivi fra i diversi paesi rivieraschi e gettate le basi del necessario lavoro internazionale.

All'Italia, che al suo attivo aveva la poderosa organizzazione del Comitato talassografico, invidiataci dagli stranieri, fu affidato il còmpito importantissimo

(1) Wood, Phil. Mag., 20, 1910, p. 775 In questi reticoli con uno speciale tracciamento a denti di sega si riesce a concentrare la luce in un gruppo di spettri al di fuori dell'immagine centrale.

(2) Journ. de Phys., III S., 8, 1899, p. 305.

(3) Lettura fatta dall'Autore, per invito del Presidente e coll'assenso della Classe.

di provvedere all'esplorazione dei mari di Levante ed in un primo periodo all'esplorazione degli Stretti di Costantinopoli e dell'Egeo fino alla linea Creta, Rodi, Sette Capi.

Tale mandato fu accettato, a nome del Governo italiano, dalla nostra Delegazione, presieduta dal sen. Leonardi Cattolica.

Una prima campagna fu svolta nel 1920, campagna che ho avuto l'onore di dirigere. Ad essa fu destinata la R. Nave talassografica *Tremiti*, allestita con cura e molto adatta allo scopo. Mi sia permessa, a nome degli studiosi, una viva parola di riconoscenza a S. E. Sechi, ministro della Marina, presidente del Comitato talassografico italiano, che personalmente si interessò dell'organizzazione della campagna, risolvendo ogni difficoltà col suo autorevole intervento e col suo consiglio, come pure al direttore ed agli ufficiali dell'Istituto Idrografico della R. Marina di Genova, le cui illustri tradizioni sono note (e basti ricordare i nomi di Magnaghi e di Leonardi Cattolica) che agevolarono l'opera di preparazione e curarono con intelletto d'amore, l'allestimento della nave.

La *Tremiti* ha 500 tonnellate, con una potenza di circa 1000 cavalli; lunga circa 40 metri è molto docile e tiene benissimo il mare. Ciò rende possibile ricerche anche con mare agitato; generalmente difficili o impossibili, quando la nave sia costretta per il cattivo tempo a riparare nei porti.

A bordo ha gli impianti necessarî per le ricerche idrografiche, fisiche, chimiche e biologiche. Due laboratorî, uno per la biologia ed uno per la chimica permettono lo studio immediato dei materiali raccolti.

La Missione imbarcata a bordo della *Tremiti* era così composta:

Prof. Magrini, idrografo e capo della Missione.
Dott. Manuelli, chimico capo.
Dott. Norsa, chimico-fisico aggiunto.
Prof. Sanzo, biologo capo.
Dott. Rizzo, biologo aggiunto.
Sig. Bernardi, meccanico capo.
Sig. Arena, pescatore capo.

I lavori d'esplorazione cominciarono il 28 aprile con alcune stazioni eseguite nel Mar Nero e furono proseguiti fino al 5 novembre con le ultime stazioni eseguite in Egeo.

Lo studio delle correnti del Bosforo, dei Dardanelli e delle loro variazioni fu sviluppato con cura particolare mediante osservazioni continuate nel medesimo punto di stazione per oltre 24 ore consecutive. Tale metodo di ricerca permise di ottenere risultati concreti ed interessanti.

In totale furono eseguite 124 stazioni complete e 14 stazioni di 24 ore consecutive. Parecchi giorni furono inoltre dedicati esclusivamente all'esplorazione biologica.

A Costantinopoli fu impiantato inoltre un Istituto collo scopo di servire di base alle ricerche da eseguirsi in mare. In tale Istituto funziona un Osservatorio meteorologico con carattere permanente.

All'Istituto è anche affidata la sorveglianza e la manutenzione delle stazioni mareografiche da noi impiantate per lo studio del problema degli Stretti.

* * *

Il problema fondamentale che ci siamo proposti di studiare dal punto di vista dell'oceanografia fisica, in tale crociera, è il seguente:

Quale è il regime e quali sono le cause delle correnti che si verificano nel Bosforo e nei Dardanelli?

Schematicamente abbiamo considerato il sistema degli Stretti di Costantinopoli come costituito da due bacini terminali (Mar Nero e Mar Egeo) messi in comunicazione da un canale unico che si allarga in un bacino intermedio di espansione (Mar di Marmara).

Il problema fu così posto idraulicamente. Esso si presta anche ad una elegante trattazione teorica.

Le ricerche da svolgersi furono riunite in tre gruppi:

a) Ricerche fisiche e mareografiche:

b) Ricerche chimiche;

c) Ricerche meteorologiche.

Si è visto subito, come era da prevedersi, che il fenomeno della corrente, sia nel Bosforo che nei Dardanelli è estremamente variabile, e impossibile a studiarsi con misure ed osservazioni saltuarie.

I principali fatti che fu possibile accertare in questa prima campagna sono i seguenti:

Per quanto riguarda le proprietà intrinseche della massa d'acqua, durante l'intero periodo primavera-estate 1920 si è constatato che il minimo di temperatura (lungo la linea Mar Nero, Bosforo, Mar di Marmara, Dardanelli) si trovava, con il valore di 8 gradi, ad una profondità variabile da 50 a 90 metri nel Mar Nero, profondità che andava diminuendo rapidamente lungo il Bosforo per arrivare a circa 20 metri in Marmara, con un valore di 10 gradi. Al disotto di questo strato di minimo abbiamo trovato che in Mar Nero la temperatura andava lentissimamente aumentando fino al fondo, raggiungendo solo i 9 gradi o poco più; mentre lungo il Bosforo ed il Mar di Marmara la temperatura andava rapidamente aumentando fino a raggiungere i 16 gradi circa, per poi nuovamente diminuire di poco in Marmara.

Lungo i Dardanelli lo strato d'acqua fredda superficiale del Mar Nero va attenuandosi fino a sparire verso la foce, dove solo in qualche giorno si trova. Normalmente già alla foce dei Dardanelli troviamo le condizioni solite dell'Egeo, con l'ordinaria stratificazione termica del Mediterraneo orientale.

Per la salsedine troviamo un andamento abbastanza concordante con quello della temperatura. La salsedine va sempre aumentando dalla superficie al fondo, e il valore del minimo superficiale che è di 17 grammi per mille in Mar Nero, arriva fino a 26 alla foce dei Dardanelli ed a 38 nell'Egeo.

Il massimo al fondo è di 22 grammi in Mar Nero; ma già nel Bosforo lo troviamo di 35 e 36 e già di 38 nel Mar di Marmara, come nel Mediterraneo orientale.

È risultato evidente il fenomeno, del resto già noto, della circolazione di due correnti principali: una superficiale dal Mar Nero all'Egeo, una profonda o controcorrente dal Mar Egeo al Mar Nero.

Da un primo esame dei dati appare subito come l'influenza reciproca delle due correnti, di cui la prevalenza di una sull'altra varia continuamente, sia molto più rapida per quanto riguarda la salsedine, che per quanto riguarda la temperatura, fatto del resto che le leggi della fisica chimica danno a prevedere.

Per quanto riguarda le condizioni di movimento furono anzitutto studiate le variazioni del livello dell'acqua. Con tale ricerca ci proponemmo di stabilire:

α) se esistono variazioni del livello legate ai fenomeni astronomici (attrazione lunisolare);

β) la natura delle variazioni del livello dovute a cause meteorologiche.

Fra queste ultime furono considerate prevalentemente: la pressione atmosferica e le sue variazioni, il vento nei suoi due elementi: velocità e direzione.

γ) la natura delle variazioni del livello dovute a cause idrografiche, fra le quali furono esaminati prevalentemente gli afflussi al mare delle masse d'acque fluviali, e l'evaporazione.

δ) le variazioni di livello dovute a movimenti ondulatori (onde stazionarie, ondulazioni secondarie).

Furono impiantati per questa ricerca alcuni mareografi, ed i risultati ottenuti furono quanto mai interessanti. La marea del Mar Nero fu riconosciuta ed è evidente l'onda diurna e l'onda semidiurna; all'imboccatura del Bosforo in Mar Nero l'ampiezza media è di circa 20 cm. Questo fatto è importante perchè finora non mi risulta che la marea del Mar Nero fosse stata accertata dagli idrografi, da molti anzi è tassativamente negata.

È vero bensì che la marea vi è spesso mascherata e deformata da variazioni di livello dovute ad altre cause.

Lungo il Bosforo la marea si verifica, propagazione evidente della marea del Mar Nero.

Nell'Egeo, a Scalanova la marea, con una ampiezza media di 30 cm., mostra molto più accentuata l'onda semidiurna, in confronto della diurna; e

tale caratteristica la troviamo pure nei Dardanelli, dove la marea è molto regolare, con un'ampiezza media di 50 cm.

Nel Mar di Marmara ad Antigone la marea si verifica: ma risulta, in certo qual modo, dalla composizione delle due onde di marea propagantesi dal Mar Nero attraverso il Bosforo e dal Mar Egeo attraverso i Dardanelli. Il fenomeno vi è molto complicato, perchè è legato anche alle variazioni di livello dovute a cause meteorologiche.

Per quanto riguarda le osservazioni sul regime delle correnti nel Bosforo e nei Dardanelli, lo studio del materiale raccolto non è ancora ultimato. Occorre inoltre per arrivare a risultati concreti, raccogliere ulteriore materiale d'osservazione.

Alcuni fatti però possono fin d'ora essere precisati:

I) l'influenza delle variazioni della pressione atmosferica è molto più notevole di quella del vento;

II) esistono delle onde profonde assai caratteristiche, con periodi diversi ma individuabili;

III) si trovano spesso strati alternati di corrente e di controcorrente;

IV) la velocità della controcorrente è generalmente minore della velocità della corrente, ma qualche volta la supera;

V) variano con continuità le profondità degli strati di separazione fra la corrente e la controcorrente, e di massima velocità sia della corrente, sia della controcorrente;

VI) qualche volta la controcorrente diminuisce in velocità in modo da non essere più individuabile;

VII) furono misurate velocità tanto della corrente quanto della controcorrente di oltre 4 miglia orarie.

Mineralogia. — *Sulla vera natura della Rosasite.* Nota II del dott. C. Perrier [1], presentata dal Socio E. Artini [2].

Se si schiacciano fra due vetrini dei globuletti di Rosasite e si osservano al microscopio si nota la formazione di esili laminucce rettangolari, provenienti da una perfetta sfaldatura di cui non fu possibile determinare la posizione, non presentandosi mai questo minerale in cristalli isolati e distinti. Tali laminucce presentano un sensibile pleocroismo con le seguenti tinte:

verde azzurrino	chiarissimo	nella direzione d'allungamento
id.	id.	ben marcato	normalmente ad essa.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Mineralogia della R. Università di Torino, diretto dal prof. Zambonini.

(2) Presentata nella seduta del 16 gennaio 1921.

Esaminate a nicols incrociati e luce parallela, esse mostrano sempre estinzione rigorosamente parallela alla direzione di allungamento che è otticamente *negativa*: soltanto qualche raro elemento, pur possedendo sempre estinzione parallela, mostra per l'allungamento un carattere ottico opposto.

In luce convergente, data la piccolezza degli elementi, non ebbi alcuna figura di interferenza.

Dati questi caratteri, è molto probabile che il minerale cristallizzi nel sistema rombico, pur non potendo assolutamente escludere che la Rosasite sia monoclina, con sfaldatura secondo facce della zona [010].

Nelle lamine ad allungamento ottico negativo, si ha che gli indici di rifrazione, determinati col metodo della linea di Becke, hanno, per la luce del sodio, un valore di 1,71 nella direzione di allungamento ed uno $>1,745$ in quella ad essa normale.

Contrariamente all'opinione di Lovisato, la rosasite non si distingue dalla malachite per il peso specifico, che ha, in realtà, nei due minerali lo stesso valore [4.09 (Perrier), 4,07 (Lovisato)]: 4,07-4.06 rispettivamente per le malachiti di Eiserfeld (Haege) (1) e Phoenixville-Pensilvania (Smith) (2). Anche la differenza di durezza (4,5- Rosasite e 3,5-4- Malachite), sulla quale si basa il Lovisato, è di poco momento, data la difficoltà di determinarla esattamente nella Rosasite.

I caratteri diagnostici più sicuri per differenziare questo minerale dalla malachite, sono invece da ricercarsi nella composizione chimica, per la forte abbondanza dello zinco, e, poi, nelle proprietà ottiche (estinzione sempre parallela alla direzione di allungamento nella Rosasite-pleocroismo nettamente diverso) e, si può aggiungere, anche nell'assenza dei caratteristici geminati secondo {100} che si hanno nella malachite.

Anche un altro idrocarbonato di rame e zinco esistente in natura, l'auricalcite potrebbe venire, con un semplice saggio qualitativo, confuso con la Rosasite, tanto più perchè nelle lamine di auricalcite a contorno rettangolare ben definito si ha estinzione parallela alla direzione di allungamento. A differenziare la Rosasite da quest'ultimo minerale può servire già assai bene il pleocroismo che nell'auricalcite è:

verde azzurrino	non molto intenso		normalmente alla direzione di allungamento
id.	id.	quasi incoloro	parallelamente ad esso

(sicchè le direzioni di massimo assorbimento sono perpendicolari tra loro nei

(1) Cfr. Doelter, *Handbuch d. Mineralchemie*, I, 1, pag. 159. Articolo *Malachit* di A. Himmelbauer.

(2) Id. id. Valori più bassi, come quello di 3,9 dato da Gawalowski [*Malachit im Banat.* Ausz. Zeit. f. Kryst. XLIX (1911) 308] per la malachite del Banato sono stati ottenuti con materiale molto impuro.

due minerali), inoltre, rilevabile solo in individui sufficientemente spessi. Ma anche le altre proprietà ottiche sono nell'auricalcite nettamente diverse da quelle della Rosasite.

Se, infatti, come osservai, si prendono dei cristallini di auricalcite e si esaminano al microscopio, si notano molto facilmente delle laminette con estinzione sensibilmente parallela, con direzione *positiva* di allungamento ottico, dalle quali, a nicols incrociati e luce convergente, esce, proprio normalmente alla faccia, la bisettrice negativa di un grande angolo degli assi ottici. Queste lamine presentano i seguenti indici di rifrazione (determinate col metodo della linea di Becke):

1,675 normalmente alla direzione di allungamento
1,745 parallelamente " " "

Da quanto è stato esposto precedentemente si può concludere che la Rosasite deve essere considerata come una specie mineralogica definita, corrispondente ad un sale basico del tipo della malachite, dalla quale va, però, nettamente distinta, sia, probabilmente, per il sistema cristallino, sia per la profonda sostituzione dello zinco col rame. Essa, infatti, può rappresentare o semplicemente la fase rombica del composto della malachite $Cu\,CO_3 . Cu(OH)_2$ nella quale una gran parte del rame è sostituito isomorficamente dallo zinco, oppure un sale doppio di idrato ramico e carbonato di zinco, con una parte di quest'ultimo sostituita isomorficamente dal rame, cioè $(Zn , Cu)CO_3 . Cu(OH_2)$, ammettendosi in questa seconda ipotesi, dato il colore verde corrispondente ad altri sali basici di rame, che il metallo legato all'ossidrile sia esclusivamente, o quasi, il rame. Per quest'ultima ipotesi starebbe in favore il fatto, che il rapporto degli atomi di rame a quelli dello zinco è poco diverso da 1 : 1.

La formola indicata, secondo le idee werneriane, potrebbe, perciò, mettersi sotto la forma $\left[Cu \begin{matrix} CO_3 \\ (OH)_2 \end{matrix} \right] (Zn , Cu)$.

La formola di struttura proposta da Tschermack e Groth per la malachite $CO_2(Cu . OH)_2$ è meno plausibile, perchè nel nostro caso diverrebbe $CO_2[(Cu , Zn) . OH]_2$ e per un minerale contenente tanto zinco, parrebbe che il colore dovesse essere più chiaro.

Una più profonda conoscenza del comportamento di questa sostanza, per ora limitata dalla scarsezza del materiale, potrebbe, forse, gettare una notevole luce sulla costituzione di molti sali basici e specialmente di quelli del rame, così frequenti in natura.

Geologia. — *Sulla costituzione geologica della Cirenaica.* I: *Terreni eocenici.* Nota di GIUSEPPE STEFANINI, presentata dal Socio C. DE STEFANI (1).

Ebbi già occasione di riassumere diffusamente la bibliografia geologica della Cirenaica (2). Coordinando quei dati coi risultati di uno studio paleontologico da me condotto su copiosi materiali di varie provenienze e con le notizie fornitemi da taluni dei raccoglitori, quali il cap. A. Bruzzo, il prof. O. Marinelli e il top. A. Sgrilli, posso oggi tracciare della geologia di quella regione un rapido schizzo, che in parte completa, in parte modifica le conclusioni cui era giunto il Gregory (3).

Oltre che dai precedenti, i materiali esaminati furono raccolti dal cap. med. Pellegrini, dal col. Caputo e dal dott. Maugini. A tutti debbo la mia più viva riconoscenza.

EOCENE INFERIORE. — Il Gregory attribuiva a questo piano due livelli: il « pre-Apollonia Limestone », che corrisponderebbe al piano libico inferiore di Egitto, e i « calcari di Apollonia », litologicamente caratterizzati da abbondanti noduli di selce. Qualunque documentazione paleontologica mancava, se non si consideri come tale la presenza di *Numm. planulata* D'Orb., segnalata poi dal Prever (4) in un arnione di selce proveniente dall'ospedale turco di Derna.

Ora il Marinelli mi avverte, che noduli e liste di selce si trovano anche nei calcari dell'Eocene medio; tuttavia pare prevalgano nei livelli più bassi della serie.

Per parte mia, nei calcari bianchi, compatti, basali di Apollonia (Ridotta Filtro; loc. anon. a 3 km. ad ovest di Marsa Susa ecc.) ho riscontrato soltanto *N. globulus* Leym., specie del Luteziano inferiore, almeno in Europa, e *Plecanium niloticum* Schwag., comune nel piano libico e raro nel mokattamico in Egitto. Ma siccome gran parte delle foraminifere eonummulitiche africane corrispondono notoriamente a tipi mesonummulitici europei, e in particolare *N. globulus* apparisce in Egitto nel piano libico, non sembra

(1) Presentata nella seduta del 16 gennaio 1921.

(2) Cfr. Arch. bibliogr. colon. I, 1, maggio 1915, pp. 19-31; III, 3-4, febbraio 1920, pp. 81-89; IV, 1-2 (in corso di stampa),

(3) Gregory J. W., *The geology of Cyrenaica.* Quart. Journ. Geol. Soc., 67, 1911,

(4) Prever P. L., *Nummuliti ed Orbitoidi dei dint. di Derna.* Boll. Soc. geol. ital., 33, 2, 1914, pag. 261.

improbabile, che almeno la parte inferiore di questi calcari compatti selciferi della Cirenaica, possa veramente corrispondere ai calcari con selce della parte alta dei « libysche stufe ».

La questione ha interesse anche pratico, poichè, se una speranza ci può essere d'incontrare fosfati, sarà appunto alla base di questo livello, dato che in Tunisia i fosfati sono suessoniani e in Egitto maestrichtiani.

Il livello supposto eonummulitico si estende al piede della scarpata dell'altipiano intorno a Derna, presso Marsa Susa e probabilmente in quasi tutta la zona strettamente litorale; nonchè (Gregory) nella regione a nord-ovest di Merg e di Silene.

Eocene medio. — Sull'esistenza di questo piano in Cirenaica tutti sono concordi. Ritengo che esso cominci con una breccia di trasgressione, che il Gregory avrebbe osservata ad Apollonia, appunto al sommo dei calcari con selce, e a Smuta. Io vi ascrivo un conglomerato compatto con ciottoli neri e cemento roseo, calcareo, di Derna ed un conglomerato con ciottoli di calcare grigio, di Marsa Susa. Nei ciottoli di ambedue ho osservato *N. globulus*: essi sono dunque più recenti del calcare compatto già descritto come eonummulitico, che contiene la stessa specie in giacimento primario.

La formazione dell'Eocene medio è però essenzialmente costituita di calcari teneri bianchi o crema, e corrisponde ai « calcari di Derna » del G. Il Chapman e il Prever vi indicarono una ricca fauna di foraminifere, ma di altri fossili non vi era stata segnalata che * *Thagastea Luciani* (Lor.) e un'ostrica indeterminabile. Io vi ho riscontrato: **Nummulites gizehensis* A e B, **N. discorbinus* A e B, **N. atacicus* A e B, *Orbophragmina Pratti* Mich., *Operculina Pyramidum* Ehr., *O. libyca* Ehr., **Porocidaris Schmideli* (Münst.), **Schizaster Batheri* Fourt., *Chlamys subdiscors* (D'Arch.), *Chl. subtripartita* (D'Arch.), *Lucina thebaica* Zitt., *L. pharaonis* Bell., **L. Cuvieri* Bayan., *L. Blanckenhorni* Oppenh., **L. mokattamensis* Oppenh., *L.* sp. ind., *Axinus Schweinfurthi* Oppenh., *Pholadomya Puschi* Goldf., *Tellina Zitteli* M.-E., *Delphinula* sp. ind., **Mesalia hofana* M.-E., *Natica* sp., *Ampullina* cfr. *rustica* Desh., *Cerithium* sp., *Rostellaria* sp., *Cassidaria nodosa* Sol., *C.* aff. *praetiosa* Desh., **Cassidea nilotica* Bell., *C.* sp. ind., *Sconsia* sp., *Fusus* cfr. *Malcolmsoni* d'Arch., *F. aegyptiacus* Bell., *Volutilites depauperata* Sow.

Le maggiori affinità di questo piano sono con gli strati bassi del Mokattam, coi quali, oltre alla *facies* litologica identica, esso ha in comune parecchie specie, che ho segnalate con asterisco. Come è noto, questo livello corrisponde a sua volta a quello di S. Giovanni Ilarione, di Kressenberg, La Mortola, La Gourèpe e al *calcaire grossier* del Bacino di Parigi

Giova però notare, che il mio modo d'intendere questo piano in Cirenaica differisce in parte da quello del G. Come Fabiani ed io facemmo notare

altra volta (1), la fauna dei così detti « calcari di Slonta » del G. consta di specie luteziane e di specie oligoceniche, con qualche forma confrontata ma non identificata con forme priaboniane. Un esame minuzioso del modo di associazione di queste forme, quale resulta dal lavoro stesso del G., mi ha ora dimostrato, che le specie di età diversa non si trovano già associate nelle stesse località, ma compaiono in località diverse. Solo il *Pecten arcuatus* (Br.) compare spesso insieme a *N. gizehensis*, a *N. discorbinus*, a *Gisortia gigantea* ecc.

Ora a parer mio la *N. gizehensis* e le specie che sogliono accompagnarla in tutti i giacimenti europei e africani dell'Eocene medio, rimangono anche qui caratteristiche di questo periodo, al quale ascrivo *tutte* le località onde esse provengono; preferisco infatti supporre che il *P. arcuatus*, finora ritenuto priaboniano ed oligocenico, abbia avuto inizio, forse con una sua mutazione ascendente, fin dall'Eocene medio, anzichè ammettere che tutta una fauna di nummuliti e conchiglie luteziane sopravviva in Cirenaica — e in Cirenaica soltanto — fino alla fine dell'Eocene!

Aggiungerò, che personalmente non ho mai riscontrato nei fossili studiati da me associazioni consimili, neppure per quanto riguarda il *P. arcuatus*.

Ciò premesso, questi strati dell'Eocene medio resultano largamente estesi nella Cirenaica litorale e sublitorale, dove formano il grosso delle scarpate dell'altipiano a Derna, a Ras el Hilal, a Marsa Susa, alla necropoli di Cirene, nella zona di Tolmetta specialmente a Sidi Dachil, a Tocra. Essi s'insinuano nelle valli che gli *uidian* scavarono profondamente entro la massa dell'altipiano stesso, e affiorano nelle depressioni o in corrispondenza di ondulazioni tettoniche alla superficie di questo: Uadi Geraib e U. Khumas; Sidi Sebàc. Zauia el Gasserein, Reg. tra Er Règima ed El Abiar, Maraua, Tecnis ecc In condizioni analoghe suppongo trovarsi le località di Bigrata, Merg e Messa, ove le nummuliti luteziane sono citate dal G. insieme al *P. arcuatus* e a qualche specie comparabile, secondo il Newton, a forme priaboniane (*Trachycardium* cfr. *granconense* Opp., *Mactra* cfr. *Fourtani* Cossm., *Euspira* cfr. *possagnensis* Opp.).

Eocene superiore. — Il Priaboniano di Gregory trovasi dunque ad essere scisso in due parti: da un lato le località con nummuliti gigantesche e *P. arcuatus* (?), che per me sono dell'Eocene medio; dall'altra le altre località, le quali, come vedremo, somministrano una fauna schiettamente oligocenica.

Esiste dunque in Cirenaica una lacuna in corrispondenza del Priaboniano? Non mi sembra affatto probabile o verosimile. Le lumachelle con

(1) Fabiani R. e Stefanini G., *Sopra alc. foss. di Derna e sull'età dei calc. di Slonta*. Atti Acc. scient. ven. trent. istr., 6, Padova, 1913.

Tellina Zitteli e *Chl. subdiscors*, che a Derna sormontano i calcari a grosse nummuliti, si avvicinano per la fauna agli strati più elevati del Mokattam, ordinariamente ascritti all'Auversiano o al Priaboniano. Nè è del tutto escluso, che i calcari candidi, teneri, a nullipore, con *Chlamys cyrenaica* e piccole nummuliti striate, che attribuisco alla base dell'Oligocene, possano invece corrispondere alla sommità dell'Eocene; ma i dati di cui posso disporre non mi consentono di risolvere questi problemi.

PERSONALE ACCADEMICO

Commemorazione del Corrisp. prof. P. A. Saccardo, letta dal Socio O. Mattirolo nella seduta del 6 febbraio 1921.

(1) *Signore, Illustri Consoci,*

Con sentimento di gratitudine vivissima ringrazio la Presidenza della nostra Accademia perchè volle accordarmi l'incarico di ricordare oggi, nella ricorrenza del 1° anniversario della sua morte, le benemerenze scientifiche di Pietro Andrea Saccardo, concedendomi l'onore di rievocare davanti a voi, Illustri consoci, la nobilissima figura del micologo sommo, scomparso quando molto avrebbe potuto ancora operare per assolvere la missione che natura pareva gli avesse affidato, come al più perfetto conoscitore delle forme fungine.

Altri, con maggiore competenza, potrà trattare della complessa opera scientifica di P. A. Saccardo; ma nessuno, forse, potrà dire di lui con più sincero sentimento di amicizia e di ammirazione.

Le mie parole vogliono essere l'espressione del desiderio intensissimo che mi è rimasto di lui; la testimonianza del dolore che mi ha afflitto per la sua morte; l'omaggio riverente alla sua memoria.

La vita di Saccardo assurge all'altezza di un nobile esempio; essa ci dimostra quanto può valere, quanto può conchiudere l'assiduità al lavoro, la costanza nei propositi, l'amore alla scienza, associati alla potenza dell'ingegno.

Tale esempio, che è soprattutto esempio di fede, io sono lieto di rievocare, augurandomi che lo seguano i giovani, e lo fecondino, imparando che la vita non è godimento, ma lavoro e che l'uomo vale quanto produce. Dire di lui e dell'opera sua non è solo un dovere, ma è un conforto nei tristissimi momenti che attraversiamo.

(1) Alla Commemorazione assistevano il figlio e la famiglia del compianto Professore P. A. Saccardo.

***

Come un Santo delle cronache religiose, P. A. Saccardo seguì la « *vocazione* ». Per un caso che egli stesso soleva narrare, e che farebbe pensare alla influenza del destino, al Kismet degli orientali, che ineluttabilmente regolerebbe il corso della vita umana, egli, giovanissimo, divenne naturalista e si mise per la via della Botanica descrittiva, seguendo un sistema di vedute del quale mantenne inalterato l'orientamento nel lungo corso della sua vita scientifica.

La « *vocazione* » di studiare sistematicamente le piante, diceva egli, gli apparve davanti agli occhi della mente, di colpo, quando, appena varcate undici primavere, in un giorno del 1857, ebbe ad osservare presso lo zio Alessandro, apprezzato storico veneto, i cartellini, che in un suo frutteto portavano scritti in latino i nomi delle piante ivi coltivate. Questa semplicissima visione doveva suscitare in lui il desiderio ardente di dare i nomi latini alle piante che egli andava via via raccogliendo; e questa fu la causa determinante, perchè egli si volgesse anima e corpo alla sistematica, provando un bisogno irresistibile di ordinare, di « casellare », di dare posizione conveniente ad ogni cosa; egli è così che Saccardo divenne sacerdote dell'Ordine, convinto come egli era, che *ordo est anima rerum* e che senza ordine non vi è bellezza.

L'ordine col quale egli attendeva alle sue ricerche seguiva regole fisse e costanti.

La sua vita, appena dopo il periodo della gioventù, fu sempre uguale; e, come quella dei certosini, obbediente ad una « *Regola* »; dalla quale mai, tranne in casi eccezionalissimi, si dipartiva, tanto che io mi ero indotto a chiamarlo scherzevolmente il *Padre generale dei Miceti Osservanti*, nome che, rimasto gradito al mio diletto amico, usò egli poi sempre nella corrispondenza nostra.

Sensibilissimo alle vicissitudini atmosferiche, quando i primi freddi autunnali preludiavano ai rigori dell'inverno, egli più non abbandonava l'ambiente del Laboratorio e in esso, dirò così, si « *incistidava* » per tutta quanta la durata dell'inverno; e però egli stesso soleva paragonarsi ad una *Orchidea* di serra calda.

In questo genere di vita laboriosissima e metodicamente ordinata è il segreto della stupefacente produttività del Saccardo.

Ordine e metodo, erano parte integrante del suo essere, erano le direttive dei suoi lavori, che rispecchiano tutti queste particolari attitudini.

Appena sedicenne, nel maggio del 1861 P. A. Saccardo iniziò la serie delle sue pubblicazioni.

Gli Atti dell'I. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ad Arti [1] accolsero la sua prima Memoria, dal titolo:

[1] Atti dell'I. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, nov. 1860, ottobre 1861, Venezia, tom. VI, serie III, pp. 237, 341, 490.

Calalogo indicante le specie e varietà degli Entomostracei contenuti nei vaselli, con brevi osservazioni sul colorito, sulle dimensioni, sui movimenti e in fine sulle località in cui furono ritrovati i medesimi.

Memoria di poche pagine, ma frutto di pazienti ricerche, le quali, iniziate nell'anno 1860, dovevano essere il preludio di quella ininterrotta, febbrile attività che durò in lui per tutta la vita.

Ma prima ancora di questo lavoro, aveva Gian Domenico Nardo, l'insigne medico e naturalista veneto, già presentato allo stesso illustre consesso, nel nome di un *giovane naturalista di belle speranze*, alcuni: *Cenni illustranti cinque specie di invertebrati.*

E che il Nardo avesse allora giustamente intuite le « *speranze* » che si dovevano riporre nella attività del Saccardo, lo seppe egli luminosamente dimostrare in seguito, perchè le pubblicazioni sue, iniziate, come si è detto nell'anno 1861, non sostarono che un anno solo, come si rileva da una Nota scritta il 9 febbraio 1917, comunicatami dal figlio, e che io trascrivo:

« *Nel 1862 nulla pubblicai; ma dal 1863, in cui cominciò a pubblicarsi il mio: « Prospetto della Flora Trevigiana » al 1917 (54 anni), fatto ora il controllo, non risulta passato un anno senza la pubblicazione di qualche lavoro; del che ringrazio la Provvidenza della salute accordatami!* ».

Quando si pensi che dal 1861 il Saccardo non rubò più un'ora sola al lavoro; quando si consideri la mole della sua opera maggiore, la *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*, durata già lo spazio di trent'un anno, comprendente 22 volumi di complessive 23451 pagine (e due volumi ancora inediti); quando, infine, si faccia anche un censimento, sia pure sommario, delle sue pubblicazioni, che raggiungono, in numero, parecchie centinaia, di cui una sola è ricca di più che 1500 figure colorate, disegnate dallo stesso Autore, si rimane sbalorditi di fronte a tanta somma di lavoro, e la mente ricorre alla favolosa produttività aldrovandiana; alla leggendaria attività enciclopedica dell'Ermete Trismegisto! e nello stesso tempo alla ininterrotta produttività degli alluminatori medioevali, coi lavori dei quali anche il lavoro saccardiano ha molti punti di contatto.

A Venezia, studente nel Seminario Patriarcale, tra il 1855 e il 1861 pose il Saccardo le basi di quella meravigliosa biblioteca micologica (che sarà presto lustro e decoro dell'Istituto botanico di Padova); e che per la quantità di Memorie e di opuscoli pubblicati in ogni parte del globo, può ritenersi unica al mondo [1].

[1] La biblioteca micologica saccardiana risulta di 210 grossi volumi di miscellanee, contenenti circa 4500 opuscoli e volumi; 600 circa sono le opere di micologia, tra le quali tutte le più importanti opere iconografiche. I più interessanti giornali micologici vi esistono in serie complete; l'erbario micologico in un centinaio di pacchi, di grossa mole, rinserra dai 70 agli 80000 esemplari di miceti!

Quante volte ne ricordava Egli le umili origini! compiacendosi di ritornare col pensiero ai tempi nei quali Egli, giovanissimo, a prezzo delle lucenti *zwanzighe* che i genitori parcamente gli largivano per i suoi minuti piaceri, gioiva dei primi sudati acquisti sui banchetti ambulanti dei campielli veneziani!

La biblioteca non tardò però presto a crescere con ritmo accelerato, per omaggi e per acquisti, dei quali fu largo il Saccardo; curata, ordinata in ogni particolare, essa fu l'istrumento perfetto che gli rese possibile di raggiungere la ricchezza documentaria per la quale è meritatamente da tutti ammirata ed apprezzata la *Sylloge*; l'opera colossale che compendia ed illustra le aspirazioni, gli ideali, e i metodi di studio del micologo insigne.

La *Sylloge* è l'opera massima del Saccardo, monumento grandioso che, *da solo*, sarebbe stato sufficiente ad immortalarne il nome, ancorachè Egli non avesse prodotto gli altri 300 suoi lavori!

Il piano dell'opera è imponente, così che si stenta quasi a concepire come un uomo solo (sia pure colla collaborazione di alcuni allievi), abbia potuto portare a termine una massa così grande di lavoro in un periodo relativamente breve di tempo (31 anni), come quello che corre dal 1882, anno di pubblicazione del primo volume, all'anno 1913, nel quale comparve l'ultimo volume, il 22°, che sarà seguito da due altri volumi già da lui condotti a termine, ma fatalmente rimasti inediti.

Io certo non esagero ritenendo che forse nessun altro micologo avrà ancora l'ardire, la costanza, la conoscenza morfologica, la coltura bibliografica, la ferrea memoria, l'ingegno, le facoltà di ordine, delle quali die' prova il Saccardo, per descrivere, elencare, classificare tutti i funghi, *omnes hucusque cogniti*, in numero di 72,000 circa, che i micologi di tutto il mondo, e lui per primo, avevano fatto conoscere sino a questi ultimissimi anni!

Dell'opera principale del Saccardo dirò quindi prima di accennare, sia pure di volo, alle altre sue, perchè l'influenza che esercitò, e che eserciterà, per chi sa quanti anni ancora la *Sylloge*, è tale da aver accordato a Saccardo il primato fra i micologi descrittori.

Tentare una analisi particolareggiata della *Sylloge* è cosa al certo impossibile. L'immenso campo delle descrizioni non concede d'altronde adito a discussioni, ma induce ammirazione per chi ha saputo raccogliere e presentare il gran tutto; onde io mi limiterò ad esaminare il piano che regola l'opera, ancorchè io non possa accettare, senza discutere, le vedute del Maestro.

L'interesse scientifico della *Sylloge* e delle Opere che la commentano e la completano deve ricercarsi nel sistema tassonomico adottato; e la *Sylloge* non sarebbe ciò che è, se il materiale di cui si compone, non fosse stato disciplinato e regolato da fili conduttori che il Saccardo ha saputo mirabilmento ordire.

L'idea fondamentale della classificazione adottata dal Saccardo, deriva dalle concezioni esposte (fino dal 1841 e 44) da Giuseppe De Notaris [1]: *doversi nella distinzione dei generi e delle specie delle Sferiacee, attribuire il primo valore ai caratteri che si possono trarre dalla forma e struttura dei loro sporidii.*

Saccardo cresciuto nelle idee e nei metodi di ricerca di De Notaris e di Vincenzo Cesati, pur non essendo mai stato loro allievo, estese le loro vedute, dapprima nel: « *Conspectus Generum Pyrenomycetum italicorum* », edito nell'anno 1875; quindi nei: « *Genera Pyrenomycetum Schematice delineata* », apparsi a Padova nel 1883, un anno dopo la pubblicazione del primo volume della *Sylloge*; e infine nei: « *Prevedibili funghi futuri* », che videro la luce nel 1896.

Senza discutere, nei particolari, il valore del così detto *Sistema sporologico*; ammettendone la praticità; io credo che il Saccardo dovette soverchiamente generalizzare per forzare in certo modo i Miceti ad acconciarsi nei « *casellarii* » che egli aveva loro preparati in base alla forma, alla settazione, al colore delle spore.

Tale sistema, se ha egregiamente servito per dare ordine al materiale di cui si compone la *Sylloge*; se ha giovato e giova praticamente a tutti quelli che della *Sylloge* si servono « per determinare », non rispecchia, secondo il mio parere, il concetto scientifico e filosofico sul quale devono basarsi le classificazioni naturali; le quali devono tendere a stabilire « *seriazioni* » *veramente naturali* delle varie forme; fondare unità tassonomiche omogenee; di uguale valore, di uguale dignità, le quali in ultima analisi, inducano a ritenere le singole specie che le compongono, come discendenti da un solo capo stipite.

Egli è per tale ordinamento troppo esclusivamente sporologico, che la *Sylloge*, se conserverà immutato nel tempo il carattere di indiscutibile utilità pratica, non potrà essere in avvenire ugualmente fattrice di progresso reale, se la consideriamo dal punto di vista al quale tendono le speculazioni della scienza moderna, fondate, più che sulla forma di un solo stadio per quanto elevato, come è quello della riproduzione, sulla intima conoscenza dell'intero ciclo di sviluppo di ogni singola specie, e sulle relazioni che ogni specie contrae colle sue vicine, durante i periodi di sviluppo e di accrescimento.

L'opera maggiore di Saccardo è quindi essenzialmente opera di statistica o, dirò meglio, di « statica », delle forme; base indispensabile a qua-

[1] V. De Notaris, *Osservazioni su alcuni generi e specie della Tribù dei Pirenomiceti Sferiacei*. Firenze, 1845; V. De Notaris e Cesati, *Schema di classificazione degli Sferiacei italici aschigeri*, Commentari alla Società Crittogamica. Genova, 1863, pag. 177.

lunque ulteriore studio di micologia; ed è in questo senso ammirabile e prodigiosa, così che nessuno raggiungerà l'altezza alla quale egli è assurto, presentando il censimento completo delle forme rivelatesi ai micologi di tutto il mondo, sino al momento in cui egli pubblicava l'opera sua.

Per ciò che si riferisce alla conoscenza delle forme dei funghi, il Saccardo non ebbe chi lo superasse, e lo dimostrò colla *Sylloge*, nè credo che alcuno potrà superarlo.

Tanta era in lui innata la conoscenza delle forme dei funghi, tale l'intuito delle affinità e delle analogie che regolano la loro correlazione nel tempo e nello spazio, che egli, non solo, giunse a descrivere un numero colossale di miceti; ma riuscì a « *divinare* » molti di quelli che ancora non si erano rivelati agli osservatori!

« *Con elementi relativamente scarsi la natura produce complessi morfologici svariatissimi. È la teoria matematica delle combinazioni che viene posta in atto* ». Queste parole scrisse Saccardo nel curioso lavoro: *I prevedibili funghi futuri secondo la legge d'analogia* (1896), nel quale, meglio che nella *Sylloge*, espone il concetto e gli scopi della sua classificazione, illustrandoli con quadri e con numeri; ed Egli, secondo me, avrebbe avuto ragione se invece di esseri organici sottoposti alle più svariate influenze, avesse dovuto trattare con esseri inorganici obbedienti a leggi fisse e costanti; e se infine fosse vero e generale l'asserto suo che: « *nei funghi, meglio che in molti altri gruppi di organismi, osserviamo delle serie nettamente parallele di « Tipi » generici, nei quali, pur mantenendosi quasi uniformi i caratteri dei ricettacoli e dei micelii, variano in modo quasi determinato le spore, per forma, settazione e colore.*

Checchè si sia voluto ritenere [1], la classificazione di Saccardo nulla ha da vedere con le concezioni del Mendeleiew; perchè la Legge periodica degli elementi chimici dell'illustre scienziato siberiano, è basata su rapporti fissi e costanti, derivati dalla grandezza dei pesi atomici; Egli ha lavorato sui numeri e non sulle idee, nè sulle fallaci parvenze di semplici analogie di forma, di cui le modalità di sviluppo ci sono ignote ancora.

L'idea della legge di analogia è sbocciata nella mente del Saccardo, secondo il mio modo di vedere, non come conseguenza di ragionamenti matematici, ma come sorgono le idee nei cervelli dei compositori di musica, dei poeti, dei pittori, che compongono, scrivono, dipingono, animati da un sentimento che essi stessi non possono definire; ma che li sospinge a creare melodie nuove, a raggiungere effetti di luce e di colore non prima sognati, ad evocare col ritmo delle parole o della musica, sensazioni che agitano il cuore.

(1) V. A. N. Berlese, *La classificazione dei Pirenomiceti e il Saggio « sui prevedibili funghi futuri »* del prof. P. A. Saccardo. Rivista di Patalogia vegetale, vol. V, 1896, pag. 361.

Saccardo, che sentiva nell'anima l'arcana potenza armonica che regola le forme in natura, intuì che relazioni di analogia esistono fra le varie forme degli esseri organici; presiedono al loro sviluppo, variando in relazione ai mezzi in cui vivono e alle influenze alle quali sono sottoposti; ma invece di studiare l'essenza e la ragione intima di tale legge sovrana, si lasciò forse troppo sedurre dalla semplicità di un sistema tassonomico, che soddisfacendo le sue aspirazioni di morfologo « *principe* », gli concedeva nello stesso tempo il mezzo di ordinare il materiale che Egli doveva classificare.

Saccardo ha ridotto a 10 i tipi principali delle spore, stabilendo, per la massima parte delle Famiglie naturali dei Miceti, le 10 sezioni seguenti:

1) *Allantospore*. Spore allantoidee, cilindraceo-curve.
2) *Ialospore*. » globose, ovoidee od oblunghe, continue, ialine.
3) *Feospore*. » » » » » » brune.
4) *Jalodidime*. » » » » » 1 settate, ialine.
5) *Feodidime*. » » » » » » brune.
6) *Jalofragmie*. » oblunghe 2 plurisettate ialine.
7) *Feofragmie*. » » » » brune.
8) *Jalodictiee*. » ovoidee od oblunghe, clatrate ialine.
9) *Feodictiee*. » » » » » brune.
10) *Scolecospore*, » filiformi o vermiculate, subialine.

A queste sezioni sporologiche principali aggiunse ancora le due seguenti assai rare, cioè:

Elicospore, a spore cilindriche avvolte a spira.

Staurospore, » raggiato-stellate.

Disponendo con questi criterii il gruppo dei Pirenomiceti (che Egli così intimamente conosceva) nelle 10 sezioni sporologiche parallele, controdistinse con numeri progressivi le « *caselle* » delle quali non erano ancora noti i rappresentanti, ottenne così un totale di n. 1680 « caselle ».

Ora, di queste, n. 450, sono occupate da Generi già noti, e n. 1230 il Saccardo lasciò preparate per accogliere i Generi, che, secondo il suo modo di vedere, si dovranno scoprire, ammettendo Egli che là ove, ad esempio, esistono Generi occupanti le caselle estreme delle serie sporologiche, debbano, necessariamente esistere anche i Generi intermedi, se non scoperti ancora, esistiti ed ora scomparsi.

Ed è strano che i fatti, in molti casi, abbiano dato ragione a queste vedute; perchè molti sono i Generi da lui previsti, che già andarono a riempire le « caselle » che il « *divinatore* » aveva preventivamente loro preparate fra i Generi parallelamente affini preesistenti nelle altre serie.

Il sistema « *lineare* » imperniato sopra il solo carattere delle spore, se pare adattarsi alla classificazione dei Pirenomiceti, meglio di qualsiasi altro,

non è ugualmente adatto per i Gasteromiceti, per gli Imenomiceti ecc. per tutti i Funghi insomma nei quali le spore dimostrano una desolante uniformità di conformazione.

*
* *

Non è cosa possibile (dati i limiti imposti dalle necessità del momento) ricordare le altre innumerevoli Memorie di argomento micologico pubblicate dal Saccardo.

La enumerazione delle contribuzioni micologiche, troverà il lettore nella completa bibliografia, cronologicamente ordinata dal suo diletto figlio dottor Domenico, la quale sarà pubblicata nel « Nuovo Giornale Botanico », come omaggio di figliale devozione.

Essa, meglio di ogni commento, lumeggia la versatilità dell'ingegno, e l'attività prodigiosa dell'eminente micologo italiano, il cui nome, a buon diritto, figurerà nella storia della nostra Scienza fulgido di quella gloria e di quella luce che illumina i grandi nomi di Persoon, di Elia Fries.

L'opera del Saccardo interessa la micologia di tutto il mondo, perchè a lui da ogni parte affluivano le collezioni di miceti per lo studio; ed è così che, fra le parecchie decine di migliaia di funghi da lui determinati, oltre che dell'Italia, figurano funghi di: Abissinia - Africa occid. - Alaska - Algeria - Antille - Australia - Austria - Belgio - Boemia - Brasile - Canadà - Caroline (Isole) - Congo - Dakota - Dalmazia - Eritrea - Filippine (Isole) - Francia - Germania - Giappone - Giava - Guinea - India - Libia - Malacca - Malta - Messico - Moravia - Portogallo - Rodi - Siberia - Singapore - Spagna - Stati Uniti - Tahiti, - Uruguay ecc. ecc.

Argomenti di Micologia, determinazioni di Funghi ecc. interessano il giornale la « *Michelia* » da lui fondato (1877-1882). Gli *Imenomiceti italiani* sono lo scopo delle 1400 pagine del volume « *Hymeniales* » (1915-1916) che è parte precipua della *Flora Italica Cryptogama.*

I « *Funghi italici autographice delineati* » (1877-1886) presentano la illustrazione di 1500 funghi italiani, la maggior parte dei quali egli pubblicò nelle classiche *Centurie* della *Mycotheca veneta.* Per dare un'idea dell'attività saccardiana, sia pure soltanto nel campo della Micologia veneta, io ricordo che: se erano 245 i funghi noti per la regione veneta, secondo il censimento del barone De Hohenbuehl Heufleur, elencati nella *Enumeratio Crypt. Italiae Venetae*, edita nel 1871 (prima cioè dei lavori di Saccardo), 4600 divennero quelli da lui enumerati e studiati nella stessa regione; mentre di essi 3000 furono raccolti nella sola provincia di Treviso. Cifre eloquenti che lumeggiano l'importanza dell'opera sistematica compiuta, che pone il Veneto fra le regioni meglio n te della Penisola dal punto di vista micologico. E per finire, noterò ancora che molte iniziative che onorano la micologia italiana furono da lui patrocinate e sussidiate dalla sua collabo-

razione: così la « *Mycotheca italica* » del suo figlio Domenico; i « *Funghi Jaconici* » illustrati e descritti in collaborazione con Otto Penzig; il *Catalogo dei funghi italiani* compilato col Berlese; la *Bibliografia della Micologia italiana* con Pirotta e con Penzig.

***

Ma non a questo solo campo di studi applicò il Saccardo le doti speciali del suo ingegno organizzatore, la straordinaria sua cultura bibliografica, sussidiata dalle innate facoltà di ordine; chè egli ci lasciò pure un numero grande di lavori che si riferiscono alla storia della Botanica in Italia e a quella degli antichi erbari nostri, riuscendo a riassumere, ordinare, elencare, in mirabile modo, la immensa varietà dei lavori dei botanici che lo precedettero. Così la sua *Botanica in Italia* e la sua *Cronologia della Flora italiana* e tanti altri lavori suoi, sono repertorii, miniere di nozioni, di dati, e di date che formano e formeranno, chi sa per quanti anni ancora, il *substratum* degli studii che si riferiscono alla Storia della nostra scienza.

Il Saccardo innamoratosi di questo mirabile campo di studii, ebbe il merito di contemplarvi non solo l'opera dei grandi ingegni ma, con cura meticolosa, seppe rievocare anche i più umili che dimostrarono vere competenze scientifiche e contribuirono al progresso della botanica nostra. Il suo *Primato degli italiani nella botanica,* e tanti altri lavori suoi, sono, nel loro complesso, un inno vibrante di ardore patriottico che attrae e soddisfa; e che dovrebbe essere meditato da quanti purtroppo non apprezzano che ciò che viene d'oltralpe, malvezzo che ha pure cooperato alle tristezze del momento presente, alla svalutazione della più gloriosa vittoria che la Storia registri, interamente dovuta alla virtù, alla energia miracolosa del popolo nostro.

Con questi studii Saccardo ha bene meritato della Patria, perchè essi, sia pure nel campo limitato della botanica; hanno dimostrata l'importanza e il valore del pensiero italico nella evoluzione scientifica.

A quest'opera di rievocazione si connette una istituzione saccardiana che riveste un fascino tutto speciale; la *Iconotheca Botanicorum* che è oggi decoro dell'Orto botanico di Padova.

La collezione, forse unica al mondo, che comprenda più di 1200 ritratti (incisioni, disegni; quadri, fotografie ecc.), fra i quali più di 600 rappresentano botanici italiani di tutti i tempi; messa insieme con indefessa costanza di propositi, ordinata cronologicamente, fatta conoscere per mezzo di elenchi speciali, rispecchia l'ammirazione, il culto del Nostro per la scienza e per i suoi ministri.

La *Cronologia della Flora italiana* è forse, a mio giudizio, l'opera che, dopo la « *Sylloge* », meglio dimostra le tendenze dell'ingegno, i metodi, le facoltà di ordine, la ferrea memoria, la pazienza certosina e la mirabile

costanza del compianto scienziato. Anche in questo caso, come per la « *Sylloge* », l'impresa avrebbe spaventato chiunque e richiesti anni ed anni di lavoro. Saccardo invece ha saputo, in poco più di due anni, condurla a termine! Le sue pazienti ricerche ci rivelano le prime date, i primi Autori della scoperta e della constatazione delle 5676 specie di piante, che formano il complesso della Flora italiana, comprendendovi non solo le piante indigene, ma anche le naturalizzate e le avventizie. Questo lavoro utilissimo che appare degno complemento dei suoi studii storici sui botanici italiani, egli licenziò nell'anno 1908, modestamente battezzandolo come: *un saggio, un tentativo da essere emendato ed accresciuto*; ma chi lo studia, rimane colpito dalla somma di dati, severamente controllati alle fonti più pure, che il Saccardo ha saputo scoprire, mettere insieme, comporre in un tutto utile e pratico.

Anche da questo, come già dagli altri suoi studii di Storia della scienza, emana l'ideale generoso che ha guidato l'Autore, assillato dal desiderio di rievocare, in ogni campo della botanica, i meriti degli italiani e segnatamente di quelli che andarono via via accrescendo il patrimonio floristico nostro, dal periodo romano, sù sù fino all'epoca presente. Nessuna nazione possiede un tale tesoro, perchè gli analoghi tentativi di Dierbach per la Germania, e di Clarke per l'Inghilterra, quantunque per molti riguardi importantissimi, non presentano la sintesi completa dell'argomento, che invece ha saputo darci il Saccardo.

* * *

Nè il Saccardò limitò la sua produzione scientifica ai soli argomenti di Micologia, e di Storia della botanica, chè, oltre alla traduzione delle opere botaniche di Darwin, si occupò delle *Pteridofite*, e dei *Muschi* delle Provincie venete; scrisse sopra argomenti di Fisiologia, di Anatomia, di Istologia; trattò con competenza somma la sistematica delle piante superiori, erborizzando indefessamente, raccogliendo quantità di materiali per comporre quelle « *Exiccatae* » che attestano la sua splendida attività di botanico peripatetico, durata purtroppo nel solo periodo della giovinezza, prima cioè che egli si chiudesse nel laboratorio, per dedicarsi allo studio, sia dei materiali da lui raccolti, sia di quelli che d'ogni parte del mondo affluivano a lui, perchè fossero da lui studiati e classificati.

Tra i lavori più utili, oltre a quello sui « *funghi mangerecci più comuni del veneto* », condotto colla collaborazione del D'Ancona, illustrato da tavole colorate, non tralascierò certo di far menzione di un opuscolo, al quale ogni naturalista ad ogni momento ricorre. La « *Chromotaxia* », seu « *Nomenclator colorum polyglottum* », ha colmato una lacuna che tanti Autori avevano invano tentato di colmare. Guidato dal suo finissimo senso pratico, abituato da una lunga consuetudine fitografica, riconobbe la necessità di dare in poche pagine un codice breve, succoso, pratico, destinato a regolare la nomenclatura dei colori, accompagnandola con tavole, le quali

illustrano con l'esempio i varii tipi di colorazioni. L'opera ebbe l'accoglienza che si meritava; tanto che in breve ne furono tre edizioni esaurite.

Ma prima di porre termine alla affrettata rievocazione dell'opera del compianto amico, io mi voglio ancora compiacere di segnalare la sua *Flora Tarvisina Renovata* pubblicata sul finire della guerra, ossia *Enumerazione critica delle piante vascolari finora note nella provincia di Treviso*, « come quella che gli ricordava tante miserie ma anche tanti eroismi! », illustrando essa le gloriose regioni dal Grappa, del Montello, di Vittorio Veneto.

In questo suo lavoro, l'illustre Autore si compiace di far rivivere i tempi della sua feconda attività giovanile, quando, incoraggiato dai tre insigni naturalisti veneti, Nardo, Zanardini, De Visiani (che fu suo maestro), indefessamente andava erborizzando nei luoghi i cui nomi oggi sintetizzano le più fulgide glorie d'Italia.

L'antica prima edizione, ossia il *Prospetto della Flora trevigiana*, fu la causa decisiva, perchè, sono sue parole « *la Botanica divenisse il suo studio prediletto e professionale* ».

Tredicenne appena iniziava il *Prospetto*, e lo conduceva a termine nell'anno 1863, ottenendo di pubblicarlo negli « *Atti dell' Istituto Veneto* », quando egli era entrato nel diciottesimo anno dell'età sua!

I risultati delle successive conquiste botaniche in quella regione che gli fu culla e che egli con orgoglio di italiano seguì palpitante nelle tristi e nelle liete vicende, culminate poi nella riscossa di Vittorio Veneto, si possono qui riassumere con due soli numeri: mentre 1387 erano le piante elencate nel prospetto del 1863; 1717 sono invece quelle raccolte nella *Flora Tarvisina Renovata* del 1917.

***

La vita di Pier Andrea Saccardo, non fu notevole nè per straordinari eventi, nè varia per vicende; essa trascorse quieta, serena, regolata, non scevra purtroppo da eventi tristi; ma conforme agli scopi che egli si era preposti dedicando ogni sua attività alla famiglia e al lavoro.

Visse per la famiglia, per il suo Orto, per il Laboratorio, fra le raccolte e i libri. Non uscì mai dalla cerchia segnata dalle Alpi e dal mare; pago di spaziare (specialmente negli anni giovanili) fra le bellezze affascinanti del paesaggio veneto, fra i monti, fra i piani e le lagune che lor fanno corona.

Per la Patria sentì ardore di passione, e per la sua regione nativa ebbe palpiti di amore e di fede. Italiano di mente, di cuore e di propositi, si conservò veneto negli affetti e nel culto per le gloriose memorie del passato che egli da pari suo illustrò e difese.

***

Pier Andrea Saccardo che, dopo Caporetto, vide la sua diletta Vittorio calpestata, rovinata dalle orde barbariche; che pianse amaramente, non di

sgomento per la perdita di ogni avere, ma per la rovina temuta dei suoi ideali, ebbe il supremo ineffabile conforto di assistere al trionfo e alla liberazione dei fratelli da tanto tempo schiavi dello straniero.

Nel suo ritiro di Avellino, presso il genero prof. Trotter, gli giunse la notizia degli eventi gloriosi; esultante di entusiasmo potè quindi far ritorno con animo sereno alla sua Padova (così duramente provata durante la guerra), dove lo aveva colpito una irreparabile sciagura, la perdita della sua adorata e fedele Compagna. Egli allora si racccolse in sè stesso e, con rinnovato ardore, tutto si consacrò al lavoro, nel quale cercò conforto e oblio. Intensificò ancora la sua già eccezionale attività scientifica, serenamente spegnendosi il 12 febbraio ora scorso fra le collezioni, fra i libri, che erano stati lo scopo della sua esistenza, il sospiro della sua anima.

Scienziato di Laboratorio non fu egli solamente; ma come insegnante valoroso ed efficace fu lustro e decoro dell'antichissima gloriosa Cattedra di Botanica dell'Ateneo Padovano. Dalla sua Scuola uscì tutta una schiera di valorosissimi sistematici, che oggi degnamente onorano il Maestro e la scienza e ne seguono l'esempio e le tradizioni.

Carlo Spegazzini, Otto Penzig, Giacomo Bizzozero, Piero Voglino, Augusto Napoleone Berlese, G. B. De Toni, Francesco Saccardo, Alessandro Trotter, Adriano Fiori, C. B. Traverso, Giulio Paoletti, Augusto Béguinot, Migliardi, Peyronel, Domenico Saccardo, alcuni dei quali collaborarono alla « *Sylloge* », sono personalità scientifiche note, nel campo specialmente della sistematica, sono i riflessi luminosi dell'efficacia e dei meriti del Maestro.

Per tutta la vita il Saccardo, che seguiva l'ideale prefissosi da giovanetto, non conobbe nemici; modesto, timido, semplice, austero, dotato di memoria prodigiosa, esimio conoscitore della lingua latina e delle lingue moderne, dimostrò, come anche disponendo di mezzi esigui (come sono quelli concessi dalle magre dotazioni dei nostri Istituti) possa un uomo, dotato di ingegno, sorretto dalla volontà e dalla tenacia di lavoro, vincere gli ostacoli e conquistare nel mondo fama e gloria; imperocchè la fama e le gloria di P. A. Saccardo più ancora che nella Patria sua, sono celebrate ovunque la scienza ha rispetto e onore.

L'Accademia nostra che lo ebbe Socio Corrispondente fino dal 1904, e che l'avrebbe così volentieri avuto Socio Nazionale, ove le fosse stato concesso dal numero dei posti; che si onorò di decretargli, con G. B. Grassi, il Premio Reale nell'anno 1888, ne piange oggi dolorosamente la perdita associandosi riverente al dolore della famiglia.

I suffragi, i premi, gli onori che le più insigni Accademie del mondo decretarono a Pietro Andrea Saccardo, additano la sua nobile figura alla riconoscenza nostra; la sua è pura e nobile gloria d'Italia!

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Castelnuovo presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando fra queste l'edizione, curata ed accresciuta di un'appendice dal Socio Silvestri, dell'opera postuma di G. Leonardi: *Monografia delle Cocciniglie italiane.* Richiama anche l'attenzione dei Colleghi su di una Commemorazione del defunto accademico P. Baccarini, dettata dal Socio Pirotta; e su alcuni lavori del Corrispondente Longo e del Socio straniero H. S. Washington.

Il Presidente presenta il volume III del *Cours de Physique mathématique de la Faculté des sciences* del Socio straniero J. Boussinesq; della importanza di questa opera dà conto alla Classe, rilevando la genialità e la larghezza delle questioni che nel volume vengono trattate.

Il prof. Magrini, come direttore dell'Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle acque di Venezia presenta, anche a nome del Presidente, il R. Magistrato Raimondo Ravà, il primo volume degli « Antichi scrittori d'idraulica veneta », pubblicazione edita dall'Ufficio Idrografico. È nota la sapienza degli antichi idraulici veneti, che seppe salvare Venezia dall'azione nemica del mare e dei fiumi. Il primo volume contiene le scritture sulla laguna di Marco Cornaro che fu il precursore del celebre Sabbadino; esso fu curato e commentato dal prof. Pavanello. Furono anche riprodotte alcune carte antiche, preposte per l'interpretazione dell'antica idrografia veneta.

COMUNICAZIONI VARIE

Il Presidente presenta un piego suggellato inviato dal dott. Ugo Pestalozza, perchè venga conservato negli Archivi dell'Accademia.

G. C.

OPERE PERVENUTE IN DONO ALL'ACCADEMIA

presentate nella seduta del 6 febbraio 1921.

Berlese A. — Nuove specie del gen. *Erythraeus* (Estr. dal « Redia », vol. XII). Firenze, 1920. 8°, pp. 1-2.

Figari F. — Come deve ritenersi cimentato un solido teso o compresso in considerazione dei piani di scorrimento della materia (Estr. dal « Giornale del Genio Civile », anno LVIII). Roma, 1920. 8°, pp. 1-25.

Gatto M. — Notizie sul bacino solfifero delle miniere Trabia-Tallarita e regime delle acque sotterranee (Estr. dalla « Rivista del servizio minerario », 1918). Roma, 1920. 8°, pp. 1-19.

Jungersen H. — Mindeskrift i Anledning af Hundredaaret for Japetus Steenstrups Fodsel (voll. I, II) Kobenhaun, 1914. 8°.

Lanza M. — La flora della valle di Valprato. Torino. 1920. 8°, pp. 1-64.

Lockyer N. — Obituary Notice (Repr. from « Nature »). London, 1920. 12°, pp. 1-59.

Lockyer W. J. S. — Spectroscopic and Magnitude Observations of nova Cygni III, 1920 (Plate I) (Repr. from the « Monthly notices of the Royal Astronomical Society », vol. LXXXI, pp. 37-50). Edinburgh, 1920. 8°,

Lockyer W. J. S. — The Hill Observatory, Salcombe Regis (Repr. from the « Transactions of the Devonshire Association for the Advancement of Science, Literature, and Art », 1920). Edinburgh, 1920. 8°, pp. 1-4.

Peyronel R. — Svernamento di Marsonia Juglandis sui rami e polloni del noce (Estr. dalle « Stazioni sperimentali agrarie italiane », volume LIII, pp. 168-171). Modena, 1920. 8°.

Peyronel B. M. — Un Hyphomycète singulier: *Eriomenella tortuosa* (Corda) (Extr. du « Bulletin de la Société mycologique de France », tome XXXV). Paris, 1920. 8°, pp. 1-18.

Paoli G. — Considerazioni sui rapporti biologici fra le cavallette e i loro parassiti oofagi (Estr. dalla « Rivista di Biologia », vol. II). Roma, 1920. 8°, pp. 1-13.

Paoli G. — La lotta contro le cavallette in Capitanata nel 1917-18 (Estr. dal « Bollettino dei Ministeri per l'agricoltura, industria, commercio e lavoro », vol. II). Firenze, 1919. 8° pp. 1-11.

Reynaud P. — Étude sur le système solaire. Paris, 1919, 8°, pp. I-XIV 1-81.

Silvestri F. — Contribuzione alla conoscenza dei parassiti delle ova del Grilletto canterino (*Oecanthus pellucens* Scop., *Orthoptera. Achetidae*) (Estr. dal « Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria della R. Scuola superiore d'agricoltura in Portici », vol. XIV, pp. 220-250). Portici, 1920. 8°.

Silvestri F. — Contribuzione alla conoscenza dei Termitidi e Termitofili dell'Africa occidentale (Estr. dal « Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale agraria della R. Scuola superiore di agricoltura in Portici », vol. XIII, pp. 265-319). Portici, 1920, 8°.

Silvestri F. — Descriptions of some Oriental Diplopoda Polydesmoidea of the Subfamily Pyrgodesminae (Repr. of the « Records of the Indian Museum », vol. XIX, pp. 117-135). Calcutta, 1920. 8°.

Strampelli N. — Altre varietà di frumento ottenute nella stazione di granicoltura di Rieti. Piacenza. 1920, pp. 1-10. 8°.

Warming E. — Mindeskrift i Anledning af Hundredaaret for Japetus Steenstrups Fodsel (voll. I, II). Kobenhaun, 1914. 8°.